

Rapport

DAGVATTENUTREDNING
JORDBRUKAREN 1



Diös

Slutrapport

2024-05-13

Uppdrag: 338872 Jordbrukaren 1, Skellefteå
Titel på rapport: DAGVATTENUTREDNING JORDBRUKAREN 1
Status: Slutrapport
Datum: 2024-05-13

Medverkande

Beställare: Diös Projektering AB
Kontaktperson: Andreas Westman
Konsult: Tore Johansson
Uppdragsansvarig: Alexander Vasilica och Kent Olofsson
Kvalitetsgranskare: Ola Fängmark

Revideringar

Revideringsdatum: Revideringsdatum.
Version: Version.
Initialer Initialer.

Sammanfattning

I denna dagvattenutredning redovisas förutsättningar och lösningar för att hantera dagvatten för nytt planområde som möjliggör nya bostäder. Planområdet utgörs av fastigheten Jordbrukaren 1 i Skellefteå kommun.

Syftet med utredningen har varit att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation samt att redovisa planerad exploaterings påverkan på miljökvalitetsnormerna i berörd recipient, och utifrån detta komma med förslag på en lokal, hållbar och långsiktig dagvattenhantering. Vidare har områden som riskerar drabbas av översvämningar redovisats.

Planområdet är 1,8 ha stort och beläget norr om Skellefteälven i stadsdelen Hedensbyn i Skellefteå. Området lutar från nordväst söder till norr och är i nuläget mestadels skogsmark.

Skellefteälven är mottagande recipient och genomförda föroreningsberäkningar visar att mängderna föroreningar beräknas öka men att halterna (utom BaP) efter en exploatering kommer att vara under riktvärden för Skellefteå kommun vid förbindelsepunkt mot dagvattenledningsnätet. Utsläpp av dagvattnet från planområdet bedöms inte försämra möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna i Skellefteälven utifrån föreslagen systemlösning för dagvattenhanteringen.

Hårdgörandegraden, i form av den reducerade arean, för planområdet ökar från 0,45 ha till 0,74 ha vilket medför att flödena inom planområdet ökar från 128 l/s till 275 l/s (inkl. klimafaktor) för ett 20-årsregn. Detta innebär i sin tur att det krävs fördröjning om ca 50 m³ för att flödet från ett 20-årsregn inte ska öka i förhållande till nuläget. Ett dike föreslås längs den sydvästra sidan av planområdet som ska kunna avleda ett 100-årsregn samt leda vattnet till föreslagen torrdamm i södra delen av planområdet vid dimensionerande regn. Innan vattnet leds till diket föreslås det finnas grönytor för översilning som ska rena vattnet innan vidare ledning via dike till torrdamm. Vattnet från torrdammen föreslås att ledas söder ut mot skogsområde nedström planområdet.

Avledning och fördröjning föreslås lösas genom att avleda dagvattnet ytledes via planerad höjdsättning. Med den systemlösningen uppnås en hållbar dagvattenhantering med en flödesutjämnad avrinning och därtill en effektiv rening.

Slutligen har ytor för snöhantering inom planområdet föreslagits.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	5
1.1 Syfte	5
2 Förutsättningar	5
2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten	5
2.2 Kommunala riktlinjer	5
2.3 Områdesbeskrivning och topografi.....	7
2.3.1 Före exploatering av Jordbrukaren 1	7
2.3.2 Efter exploatering av Jordbrukaren 1	7
2.4 Geotekniska förhållanden	8
2.5 Hydrogeologiska förhållanden.....	9
2.6 Befintlig avvattning.....	9
2.7 Förorenad mark	10
2.8 Recipient, avrinningsområde och miljökvalitetsnormer	10
3 Analyser, beräkningar och bedömningar	11
3.1 Översvämningsrisker	11
3.2 Markanvändning	13
3.3 Flödesberäkningar för planområdet	14
3.4 Fördröjningsbehov	14
3.5 Föroreningsberäkning	15
4 Förslag till dagvattenhantering.....	17
4.1 Höjdsättning.....	18
4.2 Översilningsytor	18
4.3 Diken	19
4.4 Torrdamm	19
4.5 Föroreningar	20
5 Reglering av dagvatten i detaljplanen.....	21
6 Diskussion och slutsatser.....	21
Referenser	22

1 Bakgrund

Uppdraget omfattar en dagvattenutredning inför ny detaljplan för fastigheten Jordbrukaren 1 i Skellefteå. Fastigheten utgör planområdet och kommer benämnas som planområde i utredningen. Planen syftar till att möjliggöra ny bostadsbebyggelse.

1.1 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen har varit att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation utifrån den planerade exploateringen samt redovisa påverkan på miljökvalitetsnormerna i berörd recipient. Syftet har också varit att redovisa risken för översvämningar efter förändrad markanvändning samt hur höga flöden från skyfall kan ledas säkert genom området. Utifrån detta har ett förslag på en hållbar dagvattenhantering inom planområdet tagits fram.

2 Förutsättningar

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen för beaktat område.

2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten

Beaktat område bedöms ligga inom vad som betecknas som "tät bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 20 års återkomsttid för trycklinje i marknivå, och minst 5 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2016). Vidare ansvarar kommunen för att marköversvämning med skador på byggnader har en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2016).

2.2 Kommunala riktlinjer

Skellefteå kommun har sedan 2014 en antagen dagvattenstrategi i två delar, med riktlinjer kring hantering av dagvatten inom kommunen. Dagvattenstrategin fastslår att ett lokalt omhändertagande av dagvatten är det som ska prioriteras vid planering av områden. De mål som presenteras i strategin och som varit relevanta vid denna utredning listas nedan (Skellefteå kommun, 2014, rev. 2016):

- A. Tillförsel av föroreningar till dagvattensystem begränsas.
- B. Recipienters kemiska och ekologiska status blir inte sämre på grund av dagvattnet.
- C. Dagvatten tas om hand så nära källan som möjligt.
- D. Dagvattensystemet är utformat så att skadlig uppdamning undviks vid kraftiga regn.
- E. Mängden dagvatten i spillvattenledningar och avloppsreningsverk minimeras.
- F. Den naturliga grundvattenbildningen påverkas inte negativt av dagvattnet.
- G. Dagvatten nyttjas som en positiv resurs i stadsbyggandet till exempel för att höja naturvärden och biologisk mångfald, göra områden estetiskt tilltalande och skapa möjlighet till förströelse och lek.
- H. Vid beslut om hantering av dagvatten tas hänsyn till konsekvenserna av framtidens klimatförändringar.

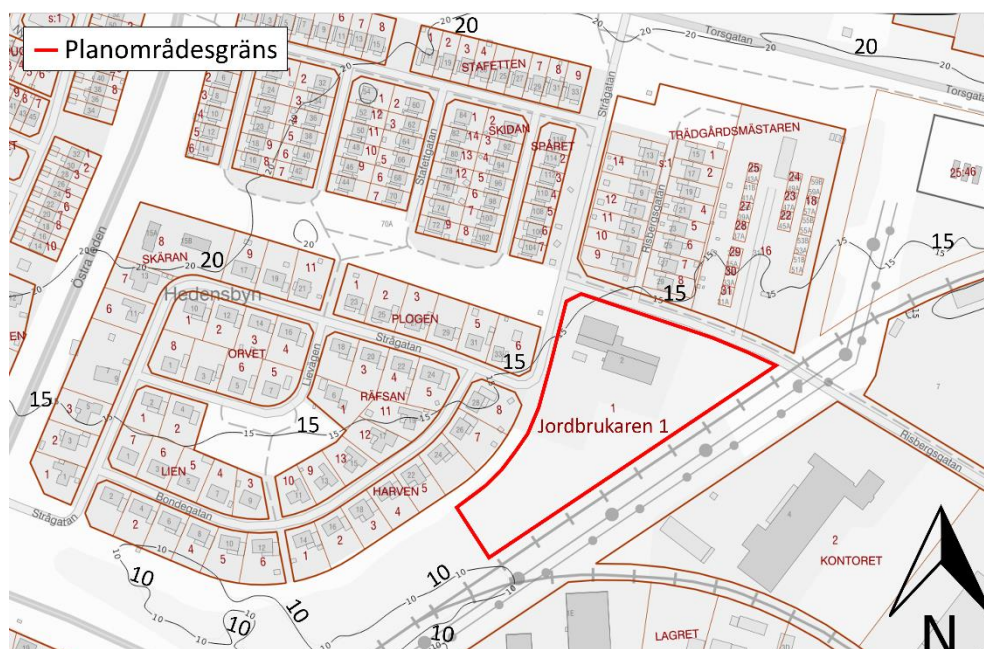
Utöver dagvattenstrategin har kommunen en lista på vad som ska ingå i en dagvattenutredning, dessa frågeställningar redovisas nedan:

- Redovisa befintliga förhållanden avseende avrinning. Vilka vattendrag finns, var ligger de, nuvarande flöden.
- Finns det behov av att undersöka föroreningar i vattendragen? Föroreningarna får inte öka i samband med exploatering.
- Hydrologi – vilka grundvattennivåer finns i området? Något avvikande som är viktigt att belysa?
- Efter exploatering – redovisa förändringar i avrinning, flöden.
- Föroreningsmängder – ökar eller minskar det i samband med exploatering?
- Finns det områden där bebyggelse inte är lämplig ur säkerhetsaspekt (översvämning, slamströmmar osv) redovisa var.
- Omhändertagande av dagvatten inom planområdet (LOD?) – var? (Krävs specifika ytor för detta, dagvattenmagasin).
- Redovisa krav på utformning av mark såsom: Mark får inte hårdgöras, parkeringsytor som inte är hårdgjorda (kan infiltrera vatten), reglera schaktning, förbud mot trädfällning osv.
- Miljökvalitetsnormer – nuvarande status på vattendrag och recipienter behöver redovisas. Beskriva en motivering till att föreslagen exploatering inte kommer att försämra MKN för vatten.
- Klimataspekter – 100 årsflöde, översvämningensrisk (utöver detta räkna på 10 års regn och en klimatfaktor på 1,3).
- Föroreningsberäkningar krävs för att visa på att recipienten och vattenförekomsten inte påverkas negativt för att MKN ska kunna uppnås.
- Redovisa volymer som måste fördröjas. Exempelvis, utifrån område A, B och C – är det möjligt att stycka av och bebygga B, eller krävs hela ytan för hantering av dagvatten.

2.3 Områdesbeskrivning och topografi

Planområdet uppgår till ungefär 1,8 ha (fastighetsgräns för Jordbrukaren 1) och är beläget i Skellefteå, i området Hedensbyn strax norr om Skellefteälven, ca 3,5 km öster om centrum. Planområdet avgränsas mot norr av Risbergsgatan, mot söder och sydost går järnvägen och en kraftledningsgata, på andra sidan om järnvägen ligger ett industriområde. Åt väster ligger villakvarter och åt sydväst är det skog.

Planområdet har sin högsta punkt i nordvästra delen (+15,5 RH2000), lästa punkten hittas i den sydöstra delen av planområdet (+10,5 RH2000) (Figur 1). Planområdet har innan exploatering en generell lutning från nordväst till sydöst.



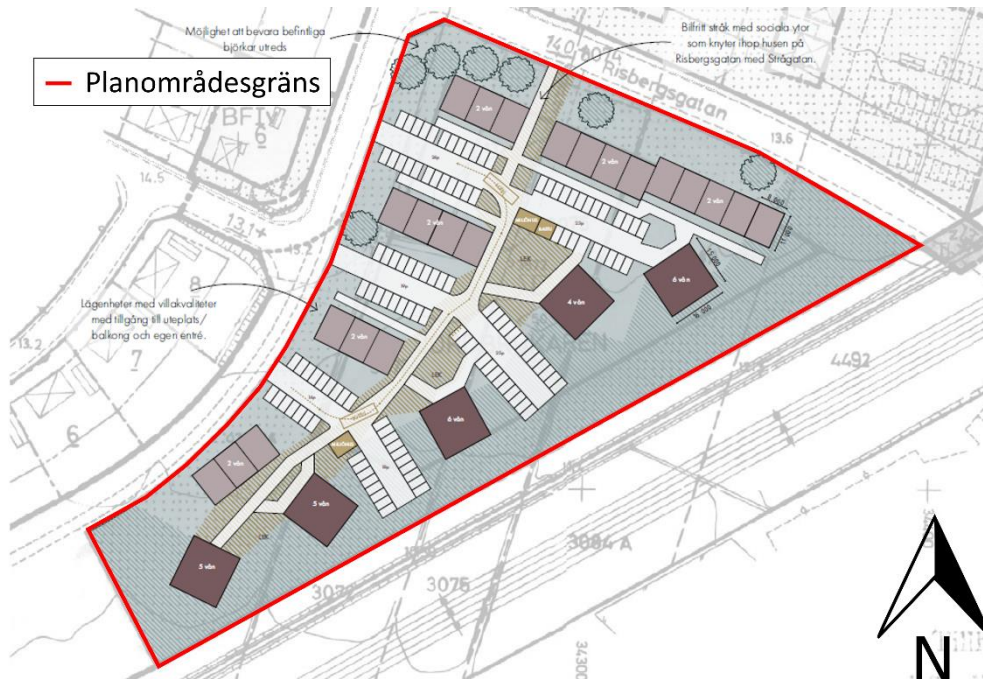
Figur 1. Topografisk karta med fastighetsindelning (Scalgo Live, 2024) med marknivåer (grå linjer och svarta siffror).

2.3.1 Före exploatering av Jordbrukaren 1

Planområdet har i nuläget en byggnad som inrymmer kontorslokaler och parkeringsplatser. Planområdet består av cirka 1 ha skog, ca 1400 m² takyta, ca 1460 m² asfalt, en uteplats och ca 4400 m² gräsytor.

2.3.2 Efter exploatering av Jordbrukaren 1

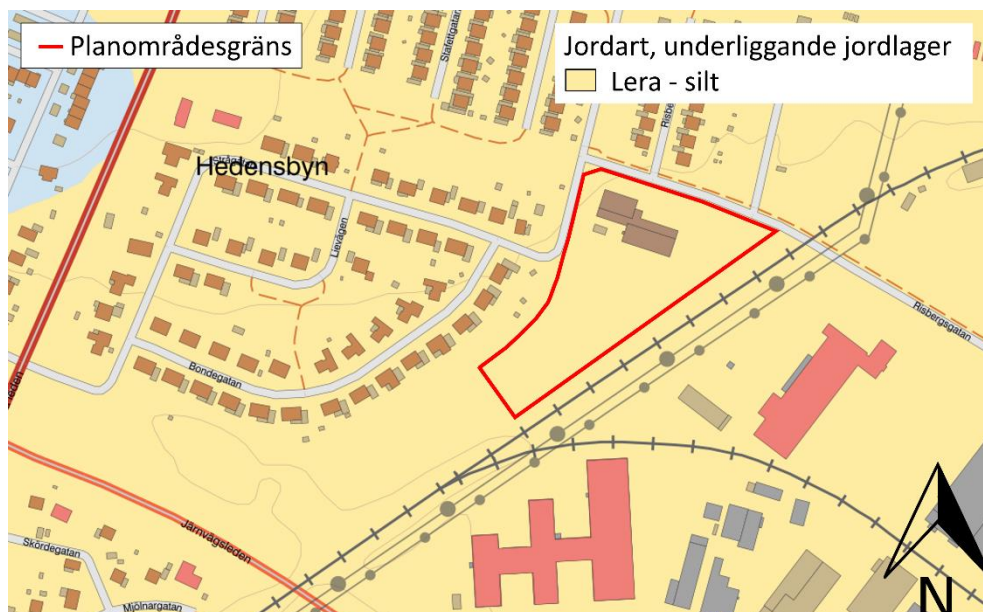
Byggnaderna som finns inom planområdet rivs till förmån för ny bostadsbebyggelse, komplementbyggnader, parkeringsplatser och grönytor enligt (Figur 2).



Figur 2. Illustrationsskiss över planområdet (DIÖS, 2023). Skiss - situationsplan tillhandahållen från beställaren, skiss daterad till 2023-03-30.

2.4 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta (2023) för nordligaste Sverige (1:25 000 – 1:100 000) består marken inom utredningsområdet enbart av lera-silt (Figur 3).



Figur 3. Jordartskarta (Jordarter; 1:25 000 – 1:100 000). Planområdet utgörs enbart av lera-silt (gult i figuren). (SGU, 2024).

En geoteknisk utredning har utförts av Tyréns (2024). I Bilaga 2 till den geotekniska utredningen redovisas jordarter som stämmer väl överens med SGU:s jordartskarta som presenteras i Figur 3.

2.5 Hydrogeologiska förhållanden

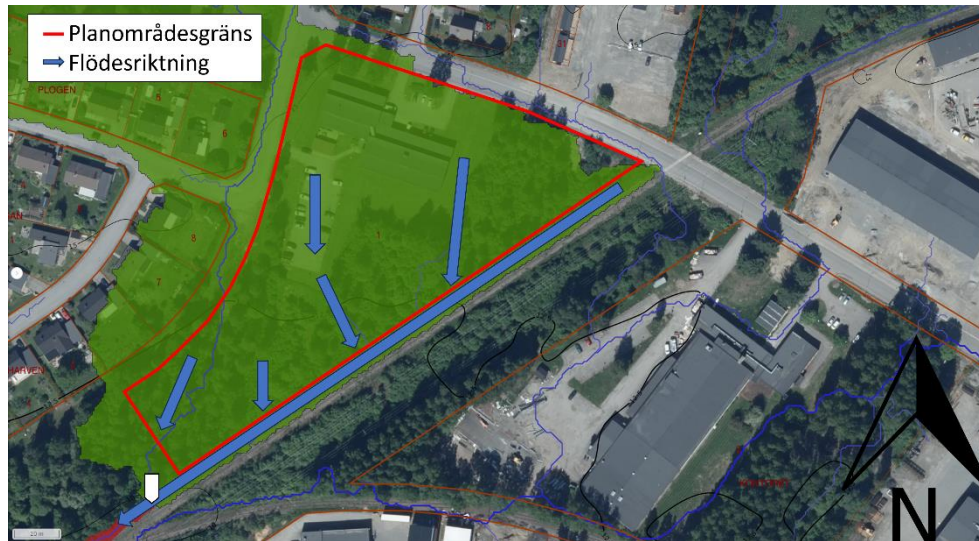
Det finns enligt (SGU, 2024) energibrunnar i närheten av planområdet, dessa brunnar visar på att grundvattennivåerna varierar mellan 3 – 12 m under markytan. Inga dricksvattenbrunnar finns registrerade enligt (SGU, 2024) i närheten av planområdet.

I Bilaga 2 till (Tyréns, 2024) redovisas var grundvatten påträffats vid jordprovtagning. Det finns även 4 grundvattenrör som är avlästa inom planområdet. Grundvattennivåerna från jordprovtagning och avläsning av grundvattenrör varierande mellan 2,0 – 3,5 meters djup under markytan.

2.6 Befintlig avvattning

Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten (Skellefteå kommun, 2024). På bilder från (Google, 2024) syns det att Risbergsgatan avvattnas med rännstensbrunnar, underlag från Skellefteå kommun från visar att planområdet har en servisanslutning i Risbergsgatan mot det kommunala ledningsnätet för dagvatten.

Enligt (Scalco Live, 2024) och Skellefteå kommuns skyfallskartering sker den ytliga avrinningen vid kraftigare regn från hela planområdet söder ut till Skellefteälven (Figur 4).



Figur 4. Grön polygon visar del av avrinningsområdet uppströms vit markör som idag ligger lågt där tidigare järnväg gått in mot industriområdet i nordöst. Hela planområdets avrinning vid kraftigare regn leds ner mot vita markören, flödet leds sedan vidare till Skellefteälven.

2.7 Förorenad mark

Det finns metallhalter överskridande MKM och FA i jord.

Sammanställningen av de utförda undersökningarna visar på höga men förväntade halter av metaller i prov av järnsand inom den norra parkeringsytan. Arsenikhalter över KM förekommer spritt inom området men dessa bedöms ha naturligt ursprung från den arsenikrika berggrunden i området. Sammanställningen visar även till viss del på höga metallhalter i grundvatten men även dessa bedöms sannolikt ha ett naturligt ursprung. (Tyréns, 2024).

Spridningen av föroreningar med grundvatten från intilliggande industriområde bedöms som liten. Förorenings-spridning i grundvattnet inom planområdet bedöms även den som liten. (Tyréns, 2024). Inom planområdet har sulfidjordar påträffats, något som Tyréns (2024) påtrycker ska beaktas vid schaktarbeten.

2.8 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer

Skellefteälven är recipient för planområdet. Enligt bedömning från 2023-05-05 (VISS, 2024) uppnår delen av Skellefteälven som planområdet leder ut vattnet till som otillfredsställande ekologisk status och ej god kemisk status.

Den ekologiska statusen grundar sig i klassificeringen *otillfredsställande* för volymavvikelse i vattendrag, *dålig* för konnektivitet i vattendrag, avvikelse i flödets förändringstakt samt *måttlig* för morfologiskt tillstånd i vattendrag. Vattenkraften i Skellefteälven är en stor orsak till den otillfredsställande ekologiska statusen. Den ekologiska statusen ska uppnå god ekologisk status till år 2039.

Vattendraget uppnår *ej god* kemisk status på grund av bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar vilka överskrider i alla Sveriges ytvattenförekomster och därför har mindre stränga krav (VISS, 2024).

3 Analyser, beräkningar och bedömningar

I följande avsnitt redovisas analyser, beräkningar och bedömningar som har gjorts.

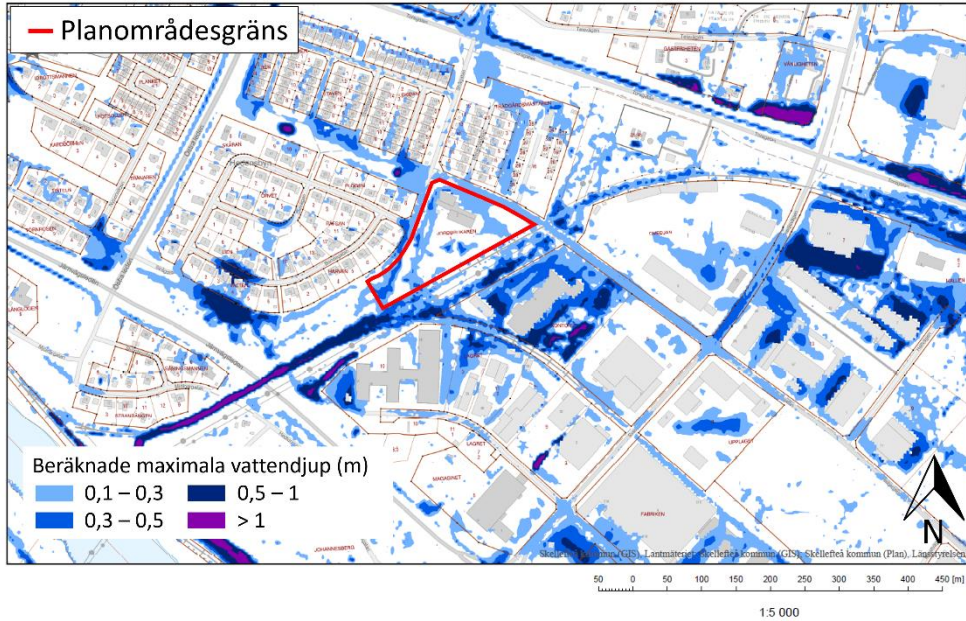
3.1 Översvämningsrisker

Länsstyrelsen i Västerbotten har tagit fram en skyfallskartering över med både ett 100-årsregn och ett 1000-årsregn som visar de resulterande vattendjupen vid skyfall. Enligt skyfallskarteringen som Länsstyrelsen Västerbotten tog fram 2018 bygger skyfallskarteringen på ett framtida 100-årsregn med en klimatkoefficient på 1,3 (58 mm under 30 minuter). Till skyfallskarteringen gjordes det också simuleringar motsvarande ett Köpenhamnsregn (cirka 155 mm under 2 timmar) (DHI, 2024). Ett utdrag från skyfallskarteringen med området för Jordbrukaren 1 med omnejd redovisas i Figur 5 och Figur 6 för ett 100-årsregn respektive ett 1000-årsregn (Köpenhamnsregn).



Skyfallskarta 100 års regn

februari 16, 2024

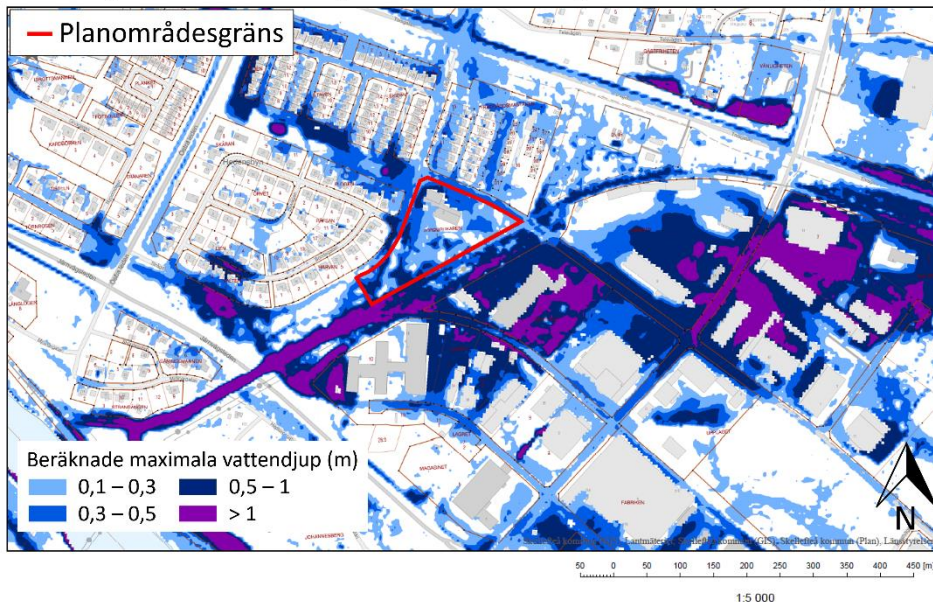


Figur 5. Skyfallskartering simulerad för ett 100-årsregn.



Skyfallskarta Köpenshamnsregn 1000 års regn

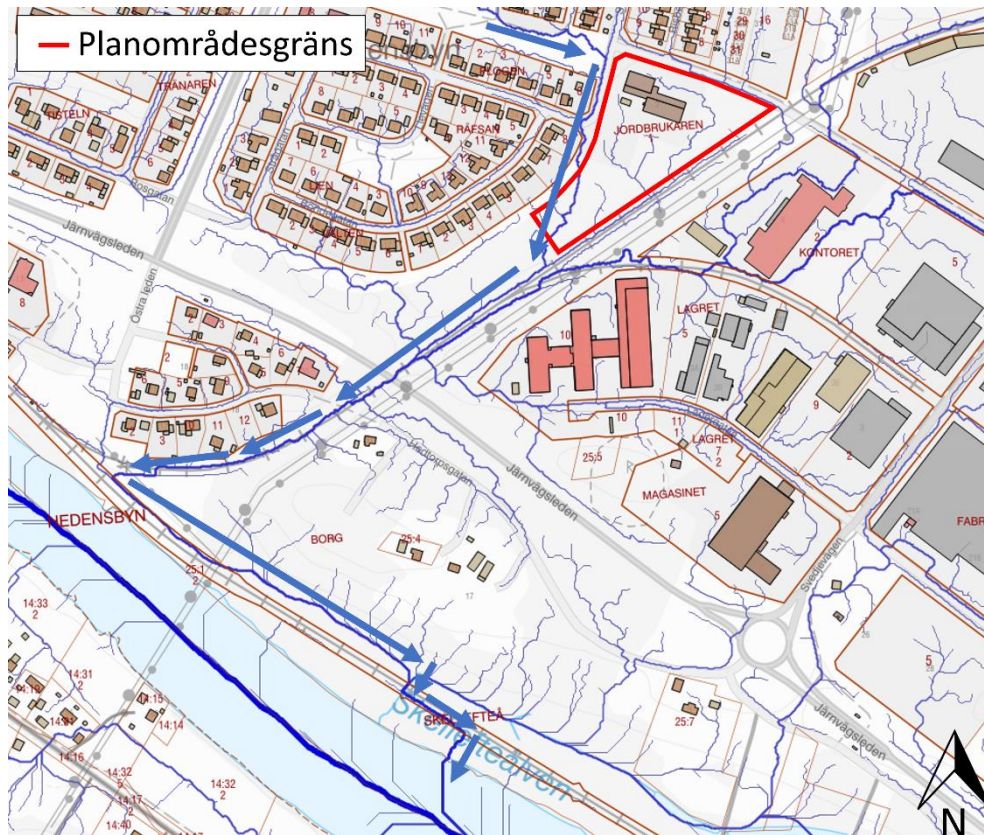
februari 16, 2024



Figur 6. Skyfallskartering simulerad för ett 1000-årsregn.

För ett 100-årsregn är det främst den västra gränsen av planområdet som är drabbat av stående vatten. Varpå det är viktigt att höjdsättningen blir så de större vattenflödena kan ledas förbi planområdet längs den västra gränsen. Hela planområdet ser ut att drabbas av stående vatten vid ett

1000-årsregn. I den sydvästra delen av planområdet leds vattnet ut från planområdet. Ingen exploatering föreslås i detta område. Nedströms planområdet leds vattnet vidare längs låglänt stråk där järnvägen går söder om planområdet, vattnets flöde stoppas upp av en tvärgående järnväg strax innan Skellefteälven, vattnet rinner längs med den tvärgående järnvägen tills att det mest troligt leds under en järnvägstrumma ut i recipient (Skellefteälven), se Figur 7.



Figur 7. Flödesvägar i samband med skyfall. Blå pilar illustrerar flödesvägar var skyfallet leds in till planområdet och var flödesvägarna går nedströms planområdet till mottagande recipient (Skellefteälven).

3.2 Markanvändning

Markanvändning före respektive efter exploatering framgår av Tabell 1. Avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016) har använts.

Tabell 1. Markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter (ϕ).

Nuläge	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Skogsmark	1,04	0,15	0,16
Gräsyta	0,44	0,1	0,04
Parkering	0,15	0,8	0,12
Takyta	0,14	0,9	0,13
Totalt	1,77		0,45
Skissförslag	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Gräsyta	1,01	0,1	0,10
Parkeringar	0,15	0,8	0,12
Asfalt/vägar	0,31	0,8	0,25
Takyta	0,30	0,9	0,27
Totalt	1,77		0,74

3.3 Flödesberäkningar för planområdet

Flöden före och efter exploatering är beräknade med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; Svenskt Vatten, 2016) utifrån en återkomsttid på 20 år och en beräknad regnintensitet på 286,7 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016).

Längsta rinntiden inom planområdet bedöms i nuläget till mindre än 10 min varför rinntiden har ansatts till 10 minuter efter rekommendationer från (Svenskt Vatten, 2016). Samma gäller efter en exploatering, där rinntiden har ansatts till 10 minuter.

Årsmedelflödet är beräknat utifrån en årlig nederbörd om 649 mm (SMHI, 2024) lokalt i området.

Beräknade flöden som kan utläsas i Tabell 2 visar att flödet för planområdet kommer öka på grund av hårdgörandegraden i kombination med klimatfaktorn (KF). Årsmedelflödet ökar med cirka 115 % i ett efterläge inräknat en klimatfaktor på 1,3.

Tabell 2. Beräknade flöden för 20- och 100-årsregn i ett före- respektive efterläge.

Parameter	Enhet	Före	Efter	Efter med KF 1,3
Flöde 20-årsregn	l/s	128	211	275
Flöde 100-årsregn	l/s	218	360	468
Årsmedelflöde	m ³ /år	2895	4780	6215

3.4 Fördröjningsbehov

Ett sätt att reducera flöden och därmed minska risken för ytterligare vattenansamlingar till marker nedströms planområdet är att fördröja dagvatten inom planområdet. Erforderlig fördröjningsvolym för planområdet

har beräknats utifrån att flödet inte får öka jämfört med dagens flöde på 128 l/s.

Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad utifrån avsnitt 10.6 i (Svenskt Vatten, 2016). Den erforderliga fördröjningsvolymen för planområdet uppgår till ca 50 m³ för ett 20-årsregn utifrån föreslagen markanvändning som redovisas i Tabell 1.

Om det finns ett krav för att fördröja 25 l/s*ha uppgår den erforderliga fördröjningsvolymen till 154 m³ utifrån föreslagen markanvändning som redovisas i Tabell 1.

3.5 Föroreningsberäkning

Årlig belastning av föroreningshalter i dagvattnet har beräknats för de tolv ämnen som Skellefteå kommun har angivna riktvärden för (Skellefteå kommun, 2014, rev 2019). Halterna i dagvattnet från planområdet beräknades utifrån schablonhalter från StormTacs databas, baserade på den markanvändning som redovisats i Tabell 1. I Tabell 3 framgår vilken kategori dessa antogs motsvara i StormTacs databas (StormTac, 2024). Föroreningsbelastningen beräknades utifrån en normalårsnederbörd på 649 mm (SMHI, 2024).

Tabell 3. Markanvändning planområde med motsvarande kategori ur StormTacs databas.

Markanvändning planområde	Kategori i StormTac
Skogsmark	Skogsmark
Byggnader	Takyta
Gräsmatta	Gräsyta
Parkering	Parkering
Asfalt	Asfaltsyta

Föroreningsmängderna av undersökta förorenande ämnen redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Föroreningsmängder (kg/år) i ett nuläge och efterläge samt ökning i antal kg/år och procent.

Ämne	Nuläge	Efterläge	Ökning	
	Kg/år		Kg/år	%
Fosfor,P	0,23	0,46	0,23	0,99
Kväve, N	3,41	7,84	4,43	130
Bly, Pb	0,027	0,038	0,011	38
Koppar, Cu	0,06	0,1	0,04	64
Zink, Zn	0,21	0,3	0,09	47
Kadmium, Cd	0,012	0,0021	0,009	81
Krom, Cr	0,02	0,03	0,01	49
Nickel, Ni	0,015	0,02	0,005	31
Kvicksilver, Hg	0,00008	0,00016	0,00008	100
Suspenderade ämnen	177,8	183,1	5,3	3
Olja	0,89	2,05	1,16	131
BaP	0,0005	0,0009	0,0004	68

Beräkningarna visar att den årliga föroreningsbelastningen från planområdet väntas öka med den förändrade markanvändningen med avseende på samtliga studerade ämnen. Beräknade schablonhalter jämfördes med Skellefteå kommuns riktvärden för föroreningar i dagvatten vid förbindelsepunkt till kommunalt ledningsnät. Föroreningshalterna av undersökta förorenande ämnen redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Föroreningshalter (µg/l) i ett nuläge, efterläge och riktvärden vid förbindelsepunkt till kommunalt ledningsnät för Skellefteå kommun.

Ämne	Nuläge	Efterläge	Riktvärde
	µg/l		
Fosfor,P	79,8	95,7	230
Kväve, N	1 180	1 640	3 500
Bly, Pb	9,5	7,9	15
Koppar, Cu	21,1	20,9	40
Zink, Zn	71,8	63,5	140
Kadmium, Cd	0,4	0,4	0,5
Krom, Cr	6,7	6,0	25
Nickel, Ni	5,2	4,1	30
Kvicksilver, Hg	0,027	0,033	0,1
Suspenderade ämnen	61 426	38 175	100 000
Olja	306	427	5 000
BaP	0,185	0,188	0,1

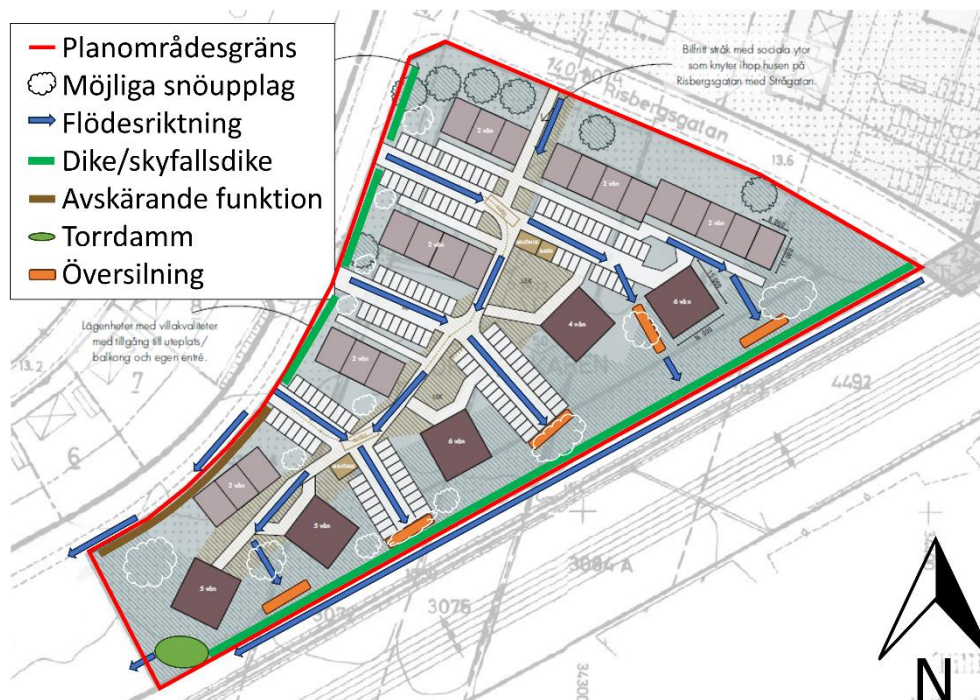
Med en markanvändning som redovisas i Tabell 1 underskrider samtliga ämnen, med undantag för BaP, riktvärdena för Skellefteås kommun vid förbindelsepunkt till kommunalt ledningsnät. Med syfte att innehålla riktvärdet för BaP samt reducera föroreningsbelastningen från planområdet föreslås reningsåtgärder (se kapitel 4).

4 Förslag till dagvattenhantering

Utredningen visar att planerad exploatering beräknas medföra ökade flöden och ökade föroreningsmängder.

Föreslagen dagvattenhantering handlar därför om att lösa en säker och trög avledning av dagvattnet vid både normalregn och skyfall samt att tillskapa erforderliga fördröjningsvolym (50 m³) och tillräcklig rening för att inte riskera mottagande recipients möjlighet att uppnå MKN.

I enlighet med Skellefteå kommunens riktlinjer om att hantera dagvatten genom lokal infiltration och ytlig avledning föreslås dagvattenhanteringen lösas genom tillskapa avledning som leds till ett större avledande skyfallsdike som passerar en torrdamm innan flödena leds ut från planområdet. Vid smutsigare ytor föreslås det att avledningen passerar en översilning innan avledning mot skyfallsdike. Planområdets dagvattenhanteringen är planerad för att det inte ska finnas någon anslutning till det kommunala dagvattenledningsnätet. Föreslagen systemlösning för planområdet redovisas i Figur 8.



Figur 8. Föreslagen systemlösning över planområdet utifrån skiss - situationsplan från beställaren, skiss daterad till 2023-03-30.

I Figur 8 föreslås möjliga placeringar på snöupplag inom planområde. Anpassade utifrån tillgänglighet för maskiner att lägga upp snö på föreslagna placeringar. Smältvatten från möjliga snöupplag förväntas följa

blå pilar i Figur 8 ner till uppsamlade dike i söder. En viss del av snön kommer att infiltreras i marken.

4.1 Höjdsättning

Flödesriktningarna efter en exploatering föreslås vara liknande den avledning som finns i nuläget med avledning från norr mot söder. En avskärande funktion (vall eller skyfallsdike) föreslås följa den västra gränsen av planområdet för att fungera som en vattendelare där skyfallet från uppströms liggande områden vill korsa planområdet. Genom att anlägga en åtgärd på angiven placering skyddas de tre sydvästliga föreslagna huskropparna. Viktigt är att höjdsättningen inte görs så att det finns risk för att leda in vattnet mot befintliga hus väster om planområdet.

Som höjdsättningen är idag ligger vägen högre än bebyggelsen inne på fastigheten Jordbrukaren 1. Kommer höjdsättningen vara så även i ett framtida scenario kan det vara en fördel att ha en avskärande funktion längs omgivande gatorna för att undvika att vatten från gatorna leds in mot ny bebyggelse.

Höjdsättningen föreslås att ledas i sydlig riktning genom planområdet som kan leda ut vattnet mot dike/skyfallsdike i sydöst. Förslagsvis finns det flera "släpp" mot skyfallsdiket med indelningar som föreslås "kvarterisvis".

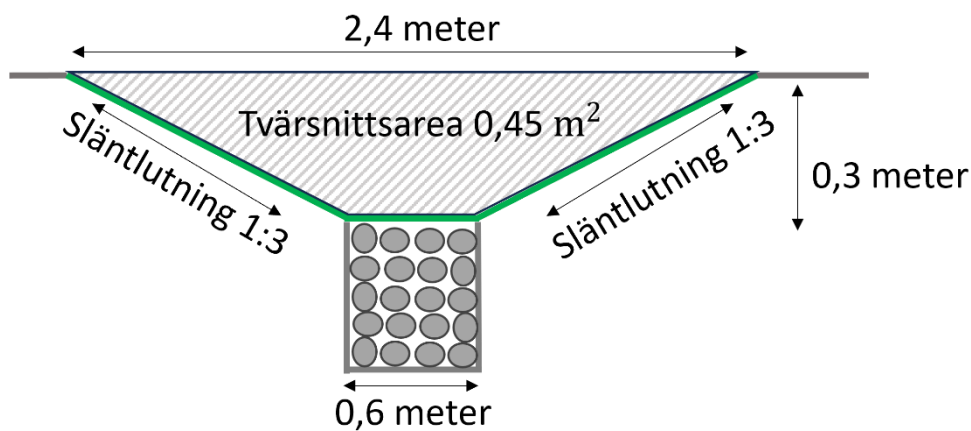
Bedömningen är att via föreslagna höjdsättning kommer den föreslagna bebyggelsen inte drabbas negativt utifrån ett översvämningssperspektiv så länge bebyggelsen placeras högre relativt omkringliggande marknivåer enligt BBR (Boverket, 2024). För att skydda den nya bebyggelsen ännu mer mot skyfall kan ny bebyggelse placeras högre än omgivande gatunivåer.

4.2 Översilningsytor

Det är främst vägar och parkeringsavvattning som ger upphov till föroreningar inom planen (SVU, 2019). För att minska risken för att sprida föroreningarna föreslås en barriär/översilning mellan de områden som är mer förorenade och diket i sydöst. När flödet når grönytan där vattnet ska översilas fångas partiklar upp och ackumuleras. Det rena vattnet leds därefter vidare till dike och torrdamm.

4.3 Diken

Skyfallsdiket i den södra delen som följer hela den södra plangränsen föreslås att leda vattnet åt sydväst ut mot torrdamm och skogsmarken. Skyfallsdiket rekommenderas att dimensioneras för att kunna avleda ett 100-årsregn (ca 500 l/s) för att kunna leda bort vattnet från planområdet utan att påverka omkringliggande infrastruktur, bebyggelse etcetera negativt. Dikets utformning längs den sydöstra delen av planområdet skulle kunna se ut enligt (Figur 9) för att säkert kunna avleda de 500 l/s som krävs.



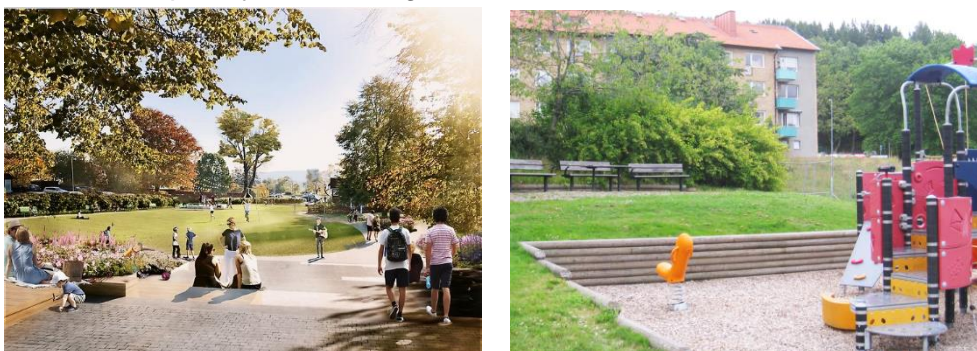
Figur 9. Dikesutformning, om dike har en längslutning på 1 % krävs ett dikesdjup på 0,28 m för att klara av att avleda 500 l/s, antaget ett Manning's n till 0,025.

Som det beskrivs i 4.1 "Höjdsättning" ligger vägen högre än befintlig bebyggelse inne på planområdet. För att skärma av eventuella flöden från vägen kan diken anläggas parallellt med vägen för att fånga upp gatuvatten så det inte riskerar att ledas in mot ny bebyggelse inom planområdet. Varje dike infiltrera vattnet i diket, kommer det så mycket vatten att det inte går att infiltrera och diket svämmar över leds vattnet enligt blå pilar ner mot uppsamlade dike i öster. Det går även att lägga förhöjda kupolbrunnar i dikena som leds mot stenkista eller i ledning ner till uppsamlade dike eller torrdamm för att säkerställa att det inte blir stående vatten i dikena.

4.4 Torrdamm

En torrdamm eller sänka föreslås i den sydvästra delen av planområdet, det finns en sänka i det området idag som skulle kunna lämpa sig bra för att rena och fördröja de 50 m³ som krävs. Viktigt att torrdammen anläggs över högsta grundvattennivåerna som för Jordbrukaren 1 ligger ungefär 2 m under markytan. Volymen kan bli något mindre beroende på magasinskapaciteten på de diken som anläggs. Torrdammar kan utformas

på många olika sätt för att få dem att passa in bland bebyggelse. Inspirationsbilder för att integrera en sänka/torrdamm i en parkmiljö eller nedsänkt lekplatsytta visas i Figur 10.



Figur 10. Inspirationsbilder för hur nedsänkta ytor kan tillämpas naturligt bland bebyggelse. (Sigtuna, 2024), (Alingsås, 2024).

Skulle torrdammen innehå en areal om 170 m² med ett medeldjup på 0,3 m skulle erforderlig fördröjningsvolym på 50 m³ inrymmas.

Utloppet från torrdammen till skogsmarken är tänkt som en översilning med en bred erosionssäkrad fördelning istället för ett punktutlopp mot skogsmarken.

4.5 Föroreningar

Redovisade reningseffekter enligt Stormtac (2024) för föreslagna reningstekniker redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Reningseffekter för de olika reningsteknikerna som föreslås för dagvattenhantering (StormTac, 2024).

Reningseffekt (%)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Översilningsyta	40	30	55	55	50	55	45	45	70	70
Dike	30	20	40	20	55	35	35	50	65	15
Torrdamm	10	25	40	30	30	40	40	30	50	30

Med den redovisade systemlösningen för dagvattenhanteringen inom planområdet så bedöms det vara tillräcklig rening för att nå riktvärdena för Skellefteå kommun. Med föreslagna åtgärder bedöms verksamheten inte motverka möjligheten att uppnå MKN i Skellefteälven.

Det bedöms inte finnas någon risk att sprida föroreningar genom att infiltrera dagvattnet utifrån placering av översilningsytor, diken och torrdamm. Ytorna som är som mest förorenade är nuvarande

parkeringsytor, där kommer det även i föreslagen exploatering bli parkering eller hus, ingen dagvattenhantering planeras där annat än avledning.

5 Reglering av dagvatten i detaljplanen

Det finns sätt att reglera dagvattenhanteringen till detaljplanen. Det viktiga är att det ska finnas plats för de föreslagna dagvattenåtgärderna. Andelen "genomsläpplig mark" kan regleras på plankartan för att säkerställa ytor som kommer kunna infiltrera dagvatten. Dagvattnet från de hårdgjorda ytorna inom planområdet föreslås avledas till genomsläpplig mark, antingen via avledande definierade stråk eller som en översilning. För att avleda större vattenflöden inom planområdet föreslås planbestämmelserna "dike" eller en "minsta längslutning på mark om 5 ‰" i kombination med "marknivåer" finnas för att leda vattnet till föreslagen yta för dagvattenhantering/torrdammen. Ytan för torrdammen föreslås vara "prickmark" och att den ska vara genomsläpplig för att säkerställa att ytan finns för att hantera dagvatten. Dessa planbestämmelser skulle kunna användas för den föreslagna dagvattenhanteringen till plankartan. Den önskvärda flödesriktningen som redovisas i Figur 8 kan eventuellt regleras med markhöjder eller flödespilar för att kunna leda vattnet dit det önskas.

För att säkerställa att inte skogsmarken nedströms exploateras kan planområdet utökas åt söder och planläggas som "natur".

6 Diskussion och slutsatser

Genom att nyttja markens topografiska lutning kan en ytlig systemlösning för dagvatten erhållas med höjdsättning som tillåter översilning av dagvattnet till diken och torrdamm innan avledning mot skogsmarken nedströms planområdet. Val av anläggningstyp är baserat på att bibehålla natur så långt som möjligt och att det ska finnas en säker avledning av dagvatten både vid mindre och kraftigare regn/skyfall. Föreslagen lösning är robust, kräver ingen underjordisk magasinering eller ledningsdragning och kräver ett lågt underhåll med goda reningseffekter och ger förutsättningar för att det ska vara en hållbar dagvattenhantering över tid.

Slutligen är föreslagna ytor för snöupplag lämpliga i och med att snön kan hanteras av snöröjningsfordon samt omhändertas lokalt vid snösmältning.

Referenser

- Alingsås. (2024). Hämtat från <https://www.alingsas.se/bygga-bo-och-miljo/parker-djur-och-natur/lekplatser-och-lekmiljoer/linneback/>
- Boverket. (2024). Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/>
- DHI. (2024). Köpenhamnsregn LST Västerbotten, vilket årsregn? (mejl 2024-04-26).
- DIÖS. (2023). *KV Jordbrukaren*.
- Google. (2024). *Maps*. Hämtat från <https://www.google.com/maps>
- Scalگو Live. (2024). Hämtat från www.scalgo.com
- SGU. (2024). *Sveriges geologiska undersökning*. Hämtat från Kartvisaren: www.sgu.se
- Sigtuna. (2024). Hämtat från <https://www.sigtuna.se/bygga-bo-och-miljo/naturvard-parker/parker-och-gronomraden.html>
- Skellefteå kommun. (2014, rev 2019). *Dagvattenstrategi del 2*. Skellefteå: Skellefteå kommun.
- Skellefteå kommun. (2014, rev. 2016). *Dagvattenstrategi del 1*. Skellefteå: Skellefteå kommun.
- Skellefteå kommun. (2024). *Skellefteå kommunatlas*. Hämtat från Skellefteåkartan: https://storymaps.arcgis.com/stories/5c292107c896416fb19b387068c62bc7?selectorgroups=themecontainer%20Vatten_och_avfall&mapext=646250%207152001.953125%20833750%207247998.046875&layers=theme-187-Karta_gra%20theme-187-Fastighetsindelning%20theme-187-Fastigh
- SMHI. (2024). *Nederbördsdata*. Hämtat från Modelldata per område: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>
- StormTac. (2024). *StormTac Web*. Hämtat från <https://app.stormtac.com/>
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 – del II*. Stockholm, Sverige: Svenskt Vatten AB.
- SVU. (2019). *Kunskapssammanställning Dagvattenkvalitet*. Stockholm: Svenskt Vatten Utveckling.

Tyréns. (2024). *Miljöteknisk markundersökning Jordbrukaren 1*. Tyréns.

VISS. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från

Skellefteälven:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA4300300>

4